

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 659 897 A1**

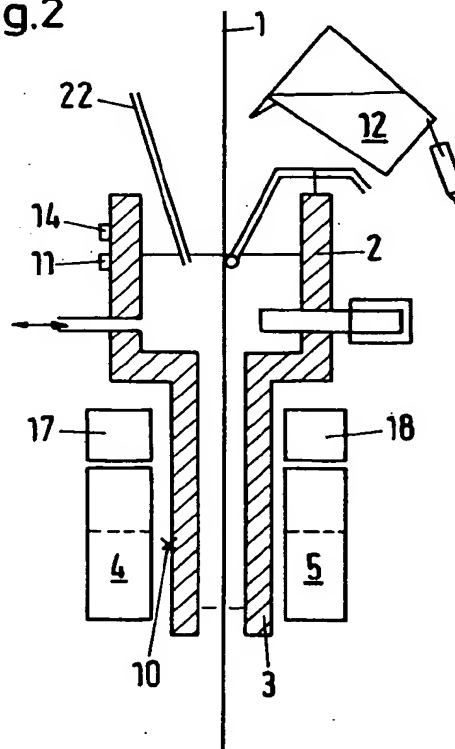
(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(21) Anmeldenummer: **94250293.1**(51) Int. Cl.⁶: **C23C 2/24**(22) Anmeldetag: **06.12.94**(30) Priorität: **23.12.93 DE 4344939**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.95 Patentblatt 95/26(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT LU NL SE(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
D-40213 Düsseldorf (DE)**(72) Erfinder: **Schunk, Eckart
Am Gansbruch 35a
D-40591 Düsseldorf (DE)**(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
D-14199 Berlin (DE)**(54) **Verfahren zum prozessgerechten Regeln einer Anlage zum Beschichten von bandförmigem Gut.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum prozeßgerechten Regeln einer Anlage zum Beschichten von bandförmigem Gut, bei der ein Metallband durch einen das geschmolzene Überzugsmaterial aufnehmenden Behälter hindurchgeführt wird.

In der Figur 2 ist mit 1 das zu beschichtende Band bezeichnet, welches den Behälter 2 von unten nach oben durchläuft. Der Behälter 2 ist mit schmelzflüssigem Überzugsmaterial, beispielsweise Zink gefüllt, durch das das Band 1 durch den Durchführkanal 3, der das Band 1 allseitig umschließt, hindurchgeführt ist. Um zu verhindern, daß das schmelzflüssige Überzugsmaterial aus dem Behälter 2 ausläuft, ist der Durchführkanal von Induktoren 4 und 5 umgeben, die ein Wanderfeld in bekannter Weise erzeugen, mit dem infolge der elektromagnetischen Kräfte das Überzugsmaterial am Ausfließen gehindert wird.

Erfindungsgemäß wird das elektromagnetische Wanderfeld über mindestens einen Wechselrichter mit Ausgangssignalen gespeist, deren Frequenz veränderbar ist und/oder deren Amplitude und Form einstellbar sind.

Fig.2**EP 0 659 897 A1**

hälter erfolgen, wenn ein Sensor ein Absinken des Flüssigkeitsspiegels erfaßt.

Nach einem anderen Vorschlag der Erfindung können auch Badturbulenzen im flüssigen Überzugsmaterial sensorisch erfaßt und zusammen mit den erfaßten, den Flüssigkeitsstand im Behälter und/oder Durchführkanal darstellenden Daten in einer Logikschaltung verarbeitet und zur Veränderung der Frequenz oder Amplitude des den Wechselrichter verlassenden Ausgangssignales verwendet werden.

Auf diese Weise läßt sich die Veränderbarkeit des Ausgangssignals aus dem Wechselrichter in einen automatischen Ablauf integrieren, mit dem die Anlage prozeßgerecht gefahren wird.

Wie eingangs erläutert, kann sich die Temperatur im Durchführkanal aber auch im Behälter verändern, wenn das Wanderfeld mehr Leistung induziert, als in einem momentanen Zustand des Prozesses benötigt wird. Die Erfindung ermöglicht es in vorteilhafter Weise, die Frequenz des den Wechselrichter verlassenden Ausgangssignales in Abhängigkeit von der im Durchlaufkanal und/oder Behälter gemessene Temperatur zu verändern, so daß ein ungewolltes Aufheizen des Überzugsmaterials verhindert wird.

In weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann das Wanderfeld auf mehrere einzeln gespeiste Spulengruppen aufgeteilt werden. So ist es denkbar, den Durchführkanal mit mehreren Spulen zu umgeben, von denen einzelne nur der Temperatursteuerung des Überzugsmaterials und andere nur als "magnetischer Verschluss" wirken.

Auch ist es in einer Ausgestaltung der Erfindung möglich, die Amplituden bzw. Frequenzen mehrerer Wechselrichter zu überlagern, um dadurch noch größere Variationen für die Steuerung der Anlage zu erreichen.

Schließlich können erfindungsgemäß zur Einstellung der Temperatur im Durchführkanal und/oder Behälter ein oder mehrere Induktoren verwendet werden, deren Frequenzen einstellbar sind. Dadurch lassen sich gezielte Temperaturänderungen im System einstellen.

In bekannter Weise sind alle Metalloberflächen der Anlage durch eine Schutzgasflutung an Oxidationen gehindert. Als Schutzgas kommt beispielsweise Stickstoff in Frage, das in den abgedeckten Behälter oder in den Durchfuhrschlitz des Durchführkanals geleitet wird.

Auch können bekannte Heizungen oder Kuhlungen für das schmelzflüssige Überzugsmaterial verwendet werden, mit denen die Temperaturen zusätzlich gesteuert werden können.

Die Induktoren sowie der Durchführkanal und/oder Behälter können in horizontaler und/oder vertikaler Richtung oszillierend betrieben werden, um die Beeinflussung des Überzugsmaterials und

dessen Aufbringung auf das Band zu verbessern.

Die vorstehend beschriebene Erfindung ist anhand einer Zeichnungsskizze erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 grob schematisch eine mögliche Schaltung von zwei Wechselrichtern auf zwei Induktoren und

Fig. 2 eine grob schematische Schnittdarstellung durch eine erfindungsgemäße Anlage.

In der Figur 2 ist mit 1 das zu beschichtende Band bezeichnet, welches den Behälter 2 von unten nach oben durchläuft. Der Behälter 2 ist mit schmelzflüssigem Überzugsmaterial, beispielsweise Zink gefüllt, durch das das Band 1 durch den Durchführkanal 3, der das Band 1 allseitig umschließt, hindurchgeführt ist. Um zu verhindern, daß das schmelzflüssige Überzugsmaterial aus dem Behälter 2 ausläuft, ist der Durchführkanal von Induktoren 4 und 5 umgeben, die ein Wanderfeld in bekannter Weise erzeugen, mit dem in Folge der elektromagnetischen Kräfte das Überzugsmaterial am Ausfließen gehindert wird.

Zusätzliche Induktoren 17, 18 können diesen Effekt unterstützen, gezielt zur Temperatureinstellung verwendet werden aber auch eingesetzt werden, um mittels magnetischer Kraft, eine Zentrierung des Bandes 1 im Durchführkanal 3 und damit dessen Stabilisierung zu bewirken.

Bevor die Zeichnungsfigur 2 weiter erläutert wird, wird auf Figur 1 hingewiesen, in der die elektrische Schaltung grob schematisch dargestellt ist. Alternativ wird aus den Netzen 6 oder 7, je nach Stellung der Schalter 9, beispielsweise Drehstrom in das System eingespeist, der den beiden Wechselrichtern 19 und 20 zugeführt wird, die ihre Ausgangssignale unmittelbar an die Spulen 4, 5 oder 17, 18 abgeben. Dabei ermöglichen die Wechselrichter 19, 20 in der vorstehend beschriebenen Weise die Veränderung von Frequenz, Amplitude und auch der Form. Bezogen auf beide Wechselrichter 19, 20 können auch die Phasenlagen zueinander verschoben werden.

Es ist aber auch möglich, mit Hilfe einer bekannten Login-Schaltung 13 eine Batterie 8 dem Wechselrichter 19 zuzuschalten, um im Falle des Ausfalls des Netzes die Induktoren, d. h. das Wanderfeld zu speisen. Die Batteriespannung wird im Wechselrichter in Wechselspannung umgeformt und kann in erfindungsgemäßer Weise geregelt werden.

Aus der Zeichnungsfigur 2 sind verschiedene Sensoren zu entnehmen, von denen ein unterer Sensor 10 der Überwachung des im Durchführkanal befindlichen Überzugsmaterials und dessen Füllstand ebenso dient, wie der Sensor 11, mit dem der obere Badspiegel des Überzugsmaterials erfaßt werden kann. Mit Hilfe eines weiteren Sensors 14 lassen sich Turbulenzen im Überzugsmate-

Induktoren, deren Frequenzen einstellbar sind,
verwendet werden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 25 0293

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP-A-0 291 289 (THE ELECTRICITY COUNCIL) * Seite 4, Zeile 27 - Zeile 34; Ansprüche 1,5,6; Abbildung 1 * ---	1,4,5	C23C2/24
P,X	FR-A-2 700 555 (DELOT PROCESS) * Ansprüche 1-8 * ---	1,4,5	
A	GB-A-2 010 917 (AUSTRALIAN WIRE INDUSTRIES) * Ansprüche 1-5,14-20 * ---	1	
A	WO-A-93 07305 (DELOT PROCESS) * Ansprüche 1,5 * ---	1	
A	FR-A-2 237 975 (NIPPON) ---		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 72 (C-0808) 20. Februar 1991 & JP-A-02 298 247 (NIPPON STEEL) 10. Dezember 1990 * Zusammenfassung * -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			C23C B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenart	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	18. April 1995	Elsen, D	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.83 (P04.CO)